

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-106346

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.CI.

H01B 1/16

(21)Application number : 08-280161

(71)Applicant : TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 30.09.1996

(72)Inventor : INAGAKI KATSUJI

## (54) SILVER-BASED CONDUCTOR PASTE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a silver-based conductor paste with high reliability and improved coating resistance without vainly increasing platinum-group noble metal contents by adding glass frits and an organic vehicle to specified amounts of silver-based conductive powder and SiO<sub>2</sub> powder.

**SOLUTION:** A mixture containing 100 pts.wt. of a conductive powder containing silver powder as a main component, 0.03–4.0 pts.wt. of SiO<sub>2</sub> powder, PbO–SiO<sub>2</sub> type glass frits, and organic vehicle consisting of ethyl cellulose resin and terpene oil is mixed and kneaded and dispersed. The particles of the SiO<sub>2</sub> powder preferably have 100m<sup>2</sup> or higher specified surface area. The SiO<sub>2</sub> fine powder is uniformly melted at the time of sintering, forms a thin and glassy SiO<sub>2</sub> coating film, fills sintered granules, and inhibits penetration with a coating liquid. Consequently, a silver-based conductive paste with excellent coating resistance can be obtained.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-106346

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 B 1/16

識別記号

F I

H 01 B 1/16

A

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全3頁)

(21)出願番号 特願平8-280161

(22)出願日 平成8年(1996)9月30日

(71)出願人 000217228

田中貴金属工業株式会社

東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

(72)発明者 稲垣 克二

神奈川県厚木市飯山字台ノ岡2453番21号

田中貴金属インターナショナル株式会社厚  
木工場内

(54)【発明の名称】銀系導体ペースト

(57)【要約】

【目的】白金族貴金属の添加量を増やすことなしに高い信頼性で耐メッキ性を向上させた銀系導体ペーストを提供しようとするものである。

【構成】銀粉末を主成分とする導体粉末100重量部に対して、 $\text{SiO}_2$ 粉末を0.03~4.0重量部加えた銀系導体ペーストとする。 $\text{SiO}_2$ 粉末は、比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上の微細粉末とすると、耐メッキ性を害することが無くて好都合である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 銀粉末を主成分とする導体粉末100重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末0.03~4.0重量部と、ガラスフリットと、これらを分散保持する有機ビヒクルとを含む銀系導体ペースト。

【請求項2】  $\text{SiO}_2$ 粉末粒子の比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上である「請求項1」の銀系導体ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、チップ抵抗器他のチップ状電子部品等の様に、基板上に焼結導体膜を固着させた後に、この焼結導体膜部にメッキ処理が成される用途等に用いられ、メッキ性、耐メッキ液性、メッキ後密着強度等の耐メッキ性が増強された銀系導体ペーストに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えはチップ抵抗器等に於いては、基板上に固着させて設けた焼成抵抗体の両端末部の接続端部電極として銀系導体ペーストが用いられていた。この際、焼成抵抗体端部と接続端部電極との間の相性を良くし、耐メッキ性等を得る為に、銀系導体ペーストの中にパラジウム等の白金族貴金属を多量に含有させていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この様に、チップ抵抗器等においては、後処理でメッキが施される為、メッキ性、耐メッキ液性やメッキ後の密着強度等の耐メッキ性は、製品の信頼性を保つ上で大変重要であるが、従来の様に白金族貴金属の量を増すだけの構成では、分散不良等の要因で突発的に不良を生じてしまうことがあった。また、コスト的にも当然不利であった。そこでこの発明は、徒に白金族貴金属を增量することなく高い信頼性で耐メッキ性を向上させた銀系導体ペーストを提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明の目的は、銀粉末を主成分とする導体粉末100重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末0.03~4.0重量部と、ガラスフリットと、これらを分散保持する有機ビヒクルとを含む銀系導体ペーストによって達成できる。この発明の目的は、 $\text{SiO}_2$ 粉末粒子の比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上である「請求項1」の銀系導体ペーストによって達成できる。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 この発明によれば、任意の粒子径の銀粉末を主成分とする導体粉末100重量部に対して、0.03重量部から4.0重量部の微細粉末粒子から成る $\text{SiO}_2$ 粉末を加えた銀系導体ペーストとする。この銀系導体ペーストを焼成すると、微細粉末粒子から成る $\text{SiO}_2$ 粉末が一様に溶解して、導体粉末の焼結粒子間を埋める程度の薄いガラス状の $\text{SiO}_2$ 被膜が形成されるため、メッキ液の焼結膜内への浸入が阻止され

る。 $\text{SiO}_2$ 粉末粒子の比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上の微細粉末であると、メッキ液が浸入するような粗雑な被膜を形成することが無く、また焼結導体部分へのメッキの付着を阻害することが無くて好都合である。尚、4.0%を越える量の $\text{SiO}_2$ 粉末を加えると、焼結膜表面の $\text{SiO}_2$ 被膜面積が広くなり、金属粒子露出面積が少なくなるため、メッキ性が悪くなり、焼結導体表面とメッキ膜との界面で剥離を起こし易くなる。

## 【0006】

【実施例1】 銀粉末100重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末0.5重量部と、 $\text{PbO-SiO}_2$ 系ガラスフリットと、エチルセルローズ樹脂とターピネオイルからなる有機ビヒクルとを混合して三本ロールに所定回数かけて分散させた後、粘度を調整してこの実施例の銀系導体ペーストを得た。

【0007】 この銀系導体ペーストを用いて、25mm角の96%アルミナ基板上に導体パターンをスクリーン印刷して乾燥後、コンベア炉に入れて $850^\circ\text{C}$ で焼成して複数のテストピースを得た。先ず、一つのテストピースをニッケルメッキ(ワット浴)した後半田メッキ(AS浴)して、その付き具合を肉眼で観察した所、メッキ性は良好であった。次いで、メッキを施したテストピースを $220^\circ\text{C}$ に保持した $2\text{Ag}/6\text{Sn}/36\text{Pb}$ 半田溶解層に5秒間浸漬した後、0.6mmの半田メッキ軟導線を半田付けし、この軟導線を90度折り曲げて引っ張り、ピール方式によりメッキ後の焼結導体膜の密着強度を測定した所、 $4.2\text{m}^2/2\text{mm}^2$ であった。又、耐メッキ液性を評価すべく、テストピースを10%塩酸液に12分間浸漬後、半田付けしたものの密着強度を測定すると $4.8\text{m}^2/2\text{mm}^2$ であり、24分間浸漬した場合は $4.5\text{m}^2/2\text{mm}^2$ であった。

## 【0008】

【実施例2】 銀粉末9.8重量部と、パラジウム粉末2重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末0.05重量部とを用い、実施例1と同様にしてこの実施例の銀系導体ペーストを得、基板上に導体パターンを焼成したテストピースを複数作り、評価してみると、メッキ性は良好、メッキ後の密着強度は $4.0\text{m}^2/2\text{mm}^2$ 、10%塩酸液12分間浸漬後の密着強度は $4.7\text{m}^2/2\text{mm}^2$ 、24分間浸漬後の密着強度は $4.3\text{m}^2/2\text{mm}^2$ であった。

## 【0009】

【実施例3】 銀粉末9.8重量部と、パラジウム粉末2重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末0.5重量部とを用意して、実施例1と同様にしてこの実施例の銀系導体ペーストを得、パターン焼成したテストピースを作って評価した所、メッキ性は良好、メッキ後の密着強度は $4.3\text{m}^2/2\text{mm}^2$ 、10%塩酸液12分間浸漬後の密着強度は $4.8\text{m}^2/2\text{mm}^2$ 、24分間浸漬後の密着強度は $4.4\text{m}^2/2\text{mm}^2$ であった。

## 【0010】

【実施例4】銀粉末9.8重量部と、パラジウム粉末2重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末1.0重量部とを用いたこの実施例の銀系導体ペーストを作り、これを用いた複数のテストピースを用意して評価した所、メッキ性は良好、メッキ後の密着強度は $4.2 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ 、10%塩酸液12分間浸漬後の密着強度は $4.8 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ 、24分間浸漬後の密着強度は $4.5 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ であった。

#### 【0011】

【実施例5】銀粉末9.8重量部と、パラジウム粉末2重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末4.0重量部とを用いてこの実施例の銀系導体ペーストを作り、テストピースを用意して評価した所、メッキ性は良好、メッキ後の密着強度は $3.2 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ 、10%塩酸液12分間浸漬後の密着強度は $5.1 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ 、24分間浸漬後の密着強度は $4.6 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ であった。

#### 【0012】

【比較例1】銀粉末9.8重量部と、パラジウム粉末2重量部と、 $\text{SiO}_2$ 粉末5.0重量部とを用いて実施例1と同様にして銀系導体ペーストを得、テストピースを作って評価した所、メッキは付かない部分がありメッキ性不良であった。又、メッキ後の密着強度は $2.1 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ 、10%塩酸液12分間浸漬後の密着強度は3.

$5 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ 、24分間浸漬後の密着強度は $3.0 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ と好ましくない値であった。これは、 $\text{SiO}_2$ 粉末の添加量が4.0重量部を越えると、焼結膜表面部に存在する $\text{SiO}_2$ 溶融物が多くて焼結導体表面積が少なくなりメッキ性が悪くなるためと思われる。

#### 【0013】

【比較例2】銀粉末9.8重量部と、パラジウム粉末2重量部を用い、 $\text{SiO}_2$ 粉末を用いないで銀系導体ペーストを作り、テストピースを用意して評価した所、メッキ性は良好なもの、メッキ後の密着強度は $2.8 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ 、10%塩酸液12分間浸漬後の密着強度は $3.7 \text{ m}^2 / 2\text{mm}\square$ と好ましく無く、24分間浸漬後にあつては剥離してしまった。この例と、実施例2とを比較するに、 $\text{SiO}_2$ 粉末を0.05重量部添加しただけで密着強度が格段に向上することが判る。

#### 【0014】

【発明の効果】以上の通りこの発明によれば、微細粉末粒子から成るな $\text{SiO}_2$ 粉末を少量添加することにより、焼結膜部に適度な被膜が形成されて耐メッキ性が向上するため、白金族貴金属などを多量に添加せずに、高い信頼性でかつ経済的に耐メッキ性を向上させた銀系導体ペーストを提供できる効果が得られる。